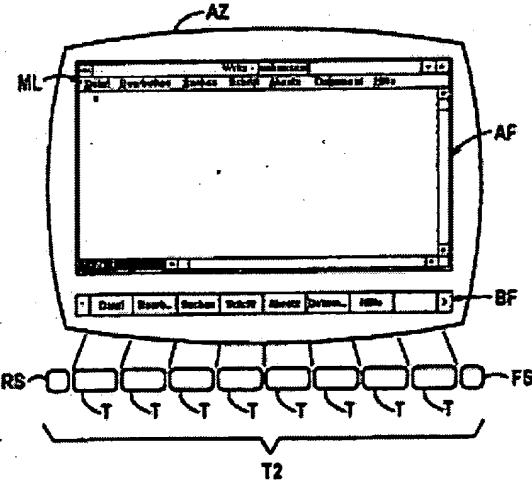


Numerical control device with display e.g. for machine tool or robot

Patent number: DE19515198
Publication date: 1996-10-31
Inventor: MACHER ANDREAS DIPLO ING (DE)
Applicant: SIEMENS AG (DE)
Classification:
- international: G05B19/409; G05B19/409; (IPC1-7): G05B19/409
- european: G05B19/409
Application number: DE19951015198 19950425
Priority number(s): DE19951015198 19950425

[Report a data error here](#)**Abstract of DE19515198**

The device allows programming of application programs (A) using Windows (RTM) (AF), menus (ML) and command switching surfaces (BS). The programs run on the processor of a numerical control device (NS). The soft keys (T1,T2,T3) of the numerical control are automatically activated with the switching surfaces. The soft keys are displayed in a window. The displayed window option is activated in the application window by pressing one of the keys associated with the soft keys.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 195 15 198 A 1

⑮ Int. Cl. 6:
G 05 B 19/409

DE 195 15 198 A 1

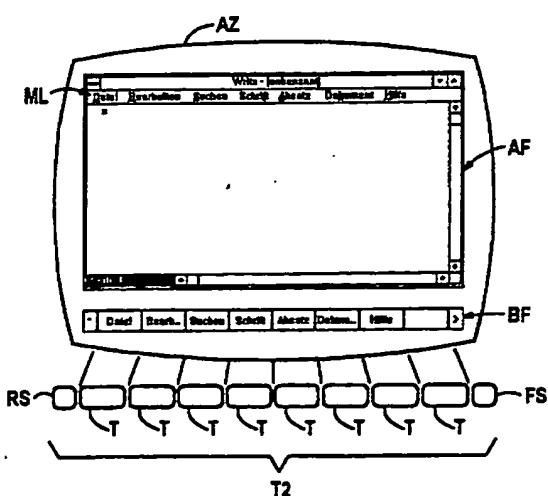
⑯ Aktenzeichen: 195 15 198.4
⑯ Anmeldetag: 25. 4. 95
⑯ Offenlegungstag: 31. 10. 96

⑯ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Erfinder:
Macher, Andreas, Dipl.-Ing. (FH), 92318 Neumarkt,
DE

⑯ Numerische Steuerung

⑯ Applikationsprogramme (A), die mit Fenstertechnik (AF), Menüleisten (ML) und Befehlschaltflächen (BS) programmiert wurden, sind zwar auf dem Rechner einer numerischen Steuerung (NS) lauffähig, können aber mangels Alt-, Esc-, Strg-Tasten und Maus vom Benutzer nicht richtig bedient werden. Die Lösung besteht darin, die Softkeys (T1, T2, T3) der Steuerung automatisch mit den jeweils aktiven Optionen der Menüleiste (ML) oder der Befehlschaltflächen (BS) zu belegen und in einem unabhängigen Belegungsfenster (BF) anzuzeigen. Bei Betätigung einer der den Softkeys zugeordneten Tasten (T) wird die im Belegungsfenster (BF) angezeigte Option im Applikationfenster (AF) aktiviert.



DE 195 15 198 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 86 602 044/158

8/24

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine numerische Steuerung, insbesondere für Werkzeugmaschinen oder Roboter, mit einer Anzeigeeinheit und einer Eingabeeinheit, wobei der Anzeigeeinheit zugeordnete Betätigungsselemente, insbesondere unmittelbar an der Peripherie der Anzeigeeinheit angebrachte Tasten, vorgesehen sind und wobei die Anzeigeeinheit unter anderem die Belegung der Betätigungsselemente in räumlicher Korrespondenz mit diesen Betätigungsselementen als applikationsspezifisches Menü anzeigt.

Die bei numerischen Steuerungen zur Verfügung stehende Eingabeeinheit besteht meistens aus Tastenfeldern, deren einzelne Tasten mit spezifischen Steuerungsfunktionen gekoppelt sind. Bei moderneren Steuerungen gibt es oft zusätzlich unspezifische Betätigungsselemente, wie Tasten und/oder Schalter, die unmittelbar an der Peripherie der Anzeigeeinheit angebracht sind. Diese Betätigungsselemente bilden zusammen mit der Anzeigeeinheit sogenannte "Softkeys". Die jeweils gelende Funktionsbelegung eines solchen Betätigungselements kann sich ändern und wird in der Anzeigeeinheit in räumlicher Korrespondenz mit diesem Betätigungs-element angezeigt.

Eine derartige Steuerung bereits aus DE-PS 35 04 578 bekannt.

Die sich in modernen numerischen Steuerungen befindlichen Rechner sind inzwischen jedoch so leistungsfähig, daß auch Applikationsprogramme (im Nachfolgenden als Applikationen bezeichnet), die ursprünglich für Bürokechner entwickelt wurden, zumindest von der Rechenleistung her problemlos benutzt werden können. Solche Applikationen sind oft unter modernen Betriebssystemen, z. B. Microsoft Windows®, erstellt worden. Daher sind die Applikationen mit Fenstertechnik, applikationsspezifischen Menüleisten mit mehreren Menüeinträgen und Befehlsschaltflächen, sogenannte "Push-Buttons" bestückt und sind über Mausbenutzung oder PC-typischen Sondertastenkombinationen, z. B. einer Alt-Tastenkombination ansteuerbar.

Bei numerischen Steuerungen besteht die Eingabeeinheit aber im Regelfall nicht aus einer bei Bürokehnern üblichen Tastatur. Daher fehlen die bei Bürokehnern üblichen Sondertasten, wie beispielsweise die Strg-Taste, die Alt-Taste oder die Esc-Taste. Ein zusätzliches Zeige- und Eingabegerät, wie z. B. eine Maus oder ein Trackball, sind ebenfalls bei numerischen Steuerung unüblich.

Es entsteht daher das Problem, daß Applikationen, die mit Fenstertechnik, Menüleisten und Befehlsschaltflächen programmiert wurden zwar auf dem Rechner einer numerischen Steuerung lauffähig sind, aber mangels geeigneter Eingabemittel vom Benutzer nicht richtig bedient werden können.

Eine Lösung bestünde darin, die Applikationen umzu-programmieren, damit sie auch ohne Sondertasten und Maus ansteuerbar sind. Diese Lösung wäre aber sehr arbeitsaufwendig und kostspielig. Zudem wäre diese Vorgehensweise bei fremdprogrammierten Applikationen grundsätzlich nicht möglich, weil dabei der Quellcode der jeweiligen Applikation nicht zur Verfügung stünde. Eine andere Lösung wäre, die numerische Steuerung zusätzlich mit einer bei Bürokehnern üblichen Tastatur und einer Maus oder einem Trackball auszustatten. Diese Lösung ist jedoch deshalb nicht praktikabel, weil sich die rauhe industrielle Arbeitsumgebung einer numerischen Steuerung meist nicht für den Einsatz von emp-

findlichen Bürogeräten eignet.

Aufgabe der Erfindung ist es eine numerische Steuerung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß Applikationen, die mit Fenstertechnik, Menüleisten und Befehlsschaltflächen programmiert wurden, auf einer numerischen Steuerung eingesetzt und bedient werden können, ohne die Applikationen umprogrammieren zu müssen und ohne die numerische Steuerung mit einer bei Bürokehnern üblichen Tastatur und Maus auszustatten.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst,

— daß Verwaltungsmittel für voneinander unabhängige Anzeigefenster der Anzeigeeinheit vorgesehen sind,

— daß die Verwaltungsmittel ein unabhängiges Applikationsfenster auf der Anzeigeeinheit vorgeben, wobei eine applikationsspezifische Menüleiste mit ihren Menüeinträgen angezeigt wird und wobei Befehlsschaltflächen innerhalb des Applikationsfensters ebenfalls angezeigt werden,

— daß die Verwaltungsmittel ein unabhängiges Belegungsfenster mit der Belegung der Betätigungs-elemente in räumlicher Korrespondenz mit diesen Betätigungs-elementen auf der Anzeigeeinheit vorgeben, wobei das unabhängige Belegungsfenster nicht von anderen Anzeigefenstern verdeckbar ist,

— daß durch die Verwaltungsmittel die Belegung der Betätigungs-elemente in Korrespondenz mit den Menüeinträgen der Menüleiste und/oder mit den Befehlsschaltflächen des Applikationsfensters bestimbar ist,

— daß bei Änderungen in der Menüleiste und/oder in den Befehlsschaltflächen durch die Verwaltungsmittel eine entsprechende Anpassung der Belegung im Belegungsfenster vornehmbar ist und

— daß bei Betätigung einer der Betätigungs-elemente der im Belegungsfenster angezeigte entspre-chende Menüeintrag oder die im Belegungsfenster angezeigte entsprechende Befehlsschaltfläche durch die Verwaltungsmittel im Applikationsfen-sters aktivierbar ist.

Auf diese Weise müssen keine Applikationen umpro-grammiert werden, beliebige fremdprogrammierten Applikationen können benutzt werden und die numeri-sche Steuerung braucht nicht zusätzlich mit einer bei Bürokehnern üblichen Tastatur und Maus ausgestatten zu werden.

Eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung besteht darin, daß ein weiteres Betätigungs-element, insbesondere eine Fortschalttaste, vorgesehen ist, dessen Betätigung ein Weiterschalten zu weiteren Menüeinträgen oder Befehlsschaltflächen bewirkt, falls die Anzahl der der Anzeigeeinheit zugeordneten Betätigungs-elemente nicht zur Anzeige aller Menüeinträge oder Befehls-schaltflächen ausreicht.

Auf diese Weise, können beliebig viele Menüeinträge oder Befehlsschaltflächen auch mit einer begrenzten Anzahl von Betätigungs-elementen angesteuert werden.

Eine weitere Ausbildung der Erfindung besteht darin, daß ein weiteres Betätigungs-element, insbesondere eine Rücksprungtaste, vorgesehen ist, bei dessen Betätigung ein Menü, insbesondere ein von der Menüleiste ausge-hendes Menü, ohne Menüeintragsauswahl geschlossen wird.

Auf diese Weise wird die Ansteuerung der Applika-

tionen erleichtert, weil eine Menüansteuerung auch leicht abgebrochen werden kann.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht ferner darin, daß Detektormittel der Betätigungslemente unterscheiden, ob ein Betätigungslement, insbesondere eine Taste, einfach betätigt wurde oder mehrfach betätigt wurde.

Auf diese Weise lassen sich alle Befehle, die durch Doppelklicken der Maus ansteuerbar sind, ebenfalls durch Doppelbetätigen der jeweiligen Softkeytaste auf den numerischen Steuerung ausführen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Blockdarstellung einer numerischen Steuerung im Zusammenwirken mit einer Werkzeugmaschine,

Fig. 2 ein Blockdiagramm der erfundungsgemäßen Verwaltungsmittel in Verbindung mit den Fenstern, den Betätigungslementen und der Applikation,

Fig. 3 eine Ansicht der Anzeigeeinheit und der ihr zugeordneten Betätigungslementen bei einem Beispiel mit einer Menüleiste,

Fig. 4 eine Ansicht der Anzeigeeinheit und der ihr zugeordneten Betätigungslementen bei einem Beispiel mit Befehlsschaltflächen und

Fig. 5 eine Ansicht der Anzeigeeinheit und einer alternativen Anordnung der Betätigungslemente bei einem Beispiel mit einer Menüleiste.

Die Darstellung gemäß Fig. 1 zeigt eine Blockdarstellung einer numerischen Steuerung NS im Zusammenwirken mit einer Werkzeugmaschine WZ. Die numerische Steuerung NS hat eine Anzeigeeinheit AZ und eine Eingabeeinheit die aus Tastenfeldern TF besteht, deren einzelne Tasten mit spezifischen Steuerungsfunktionen gekoppelt sind. Der Anzeigeeinheit AZ sind auch Betätigungslemente in Form von unmittelbar an der Peripherie der Anzeigeeinheit angebrachte Tasten T1, T2 zugeordnet. Die Anzeigeeinheit AZ zeigt unter anderem ein applikationsspezifisches Menü M in räumlicher Korrespondenz mit der Belegung der Betätigungslemente T1. Selbstverständlich ist auch die räumliche Korrespondenz eines Menüs mit den Betätigungslementen T2 möglich.

Die Darstellung gemäß Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm, in dem eine Applikation A, das ihr zugeordnete Anzeigefenster AF und die Eingabeeinheit TF jeweils symbolisch als ein Block dargestellt sind. Die Applikation A schickt Fenstersteuerungssignale (Pfeil FSS) an das ihr zugeordnete Fenster AF und bekommt Eingabesignale (Pfeil ES) von der Eingabeeinheit TF jedesmal, das der Benutzer eine entsprechende Taste betätigt.

Die erfundungsgemäßen Verwaltungsmittel VM, das ihnen zugeordnete Belegungsfenster BF und die Betätigungslemente T1, T2 sind jeweils symbolisch als ein Block dargestellt. Die Verwaltungsmittel VM schicken Belegungsfenstersteuerungssignale (Pfeil BFS) an das Belegungsfenster BF und bekommen Eingabesignale (Pfeil TS) von der Betätigungslementen T1, T2 jedesmal, wenn der Benutzer eine entsprechende Taste betätigt.

Die Fenstersteuerungssignale FSS, welche die Applikation A an ihr zugeordnet es Fenster AF schickt bestimmen den Inhalt und das Aussehen des Fensters AF auf der Anzeigeeinheit AZ. Unter anderem werden auch der Inhalt der jeweilig vorhandenen Menüleiste und Befehlsschaltflächen übergeben.

Die erfundungsgemäßen Verwaltungsmittel VM, nut-

zen diese Fenstersteuerungssignale FSS, um den Inhalt der jeweilig vorhandenen Menüleiste und Befehlsschaltflächen zu erfahren. Dementsprechend wird von den Verwaltungsmitteln VM die Belegung der Betätigungslemente T1, T2 und/oder T3 festgelegt und mittels Belegungsfenstersteuerungssignalen BFS im Belegungsfenster BF angezeigt.

Auch bei Änderungen in der Menüleiste ML und/oder in den Befehlsschaltflächen BS werden die Fenstersteuerungssignale FSS von den Verwaltungsmitteln VM genutzt, um eine entsprechende Anpassung der Belegung der Betätigungslemente vorzunehmen und im Belegungsfenster BF anzuzeigen.

Bei Betätigung einer Taste T der Betätigungslemente T1, T2, T3 bekommen die Verwaltungsmittel VM ein Signal TS, das zuerst gewandelt wird in ein Signal, das dem im Belegungsfenster BF angezeigten Menüeintrag oder der im Belegungsfenster BF angezeigten Befehlsschaltfläche entspricht und dann an die Applikation A zur Verarbeitung weitergeleitet wird als käme es direkt von einer entsprechenden Aktivierung des Menüs ML oder der Befehlsschaltfläche BS.

Auf diese Weise kann eine Applikation A, die mit Fenstertechnik, Menüleisten ML und Befehlsschaltflächen BS programmiert wurde nicht nur auf dem Rechner einer numerischen Steuerung laufen, sondern auch vom Benutzer richtig bedient werden.

Die Darstellung gemäß Fig. 3 zeigt eine Ansicht der Anzeigeeinheit AZ und der ihr zugeordneten Betätigungslemente T2, die aus den unterhalb der Anzeigeeinheit AZ angeordneten Einzeltasten T bestehen. Auf der Anzeigeeinheit AZ sind zwei unabhängige Fenster angezeigt, nämlich, das der Applikation A zugeordnete Anzeigefenster AF und das Belegungsfenster BF.

Das Anzeigefenster AF der Applikation A enthält unter anderem eine Menüleiste ML mit den Menüeinträgen "Datei", "Bearbeiten", "Suchen", "Schrift", "Absatz", "Dokument" und "Hilfe".

Das Belegungsfenster BF beinhaltet die Belegung der Betätigungslemente T2 in räumlicher Korrespondenz mit den einzelnen Tasten T. Die im Belegungsfenster BF angezeigte Belegung der Tasten T entspricht den Menüeinträgen der Menüleiste ML. Der Benutzer kann die Menüeinträge "Datei", "Bearbeiten", "Suchen", "Schrift", "Absatz", "Dokument" und "Hilfe" durch Betätigung der entsprechenden Taste T auswählen.

Die Darstellung gemäß Fig. 4 zeigt eine weitere Ansicht der Anzeigeeinheit AZ und der ihr zugeordneten Betätigungslemente T2, die aus den unterhalb der Anzeigeeinheit AZ angeordneten Einzeltasten T bestehen. Auf der Anzeigeeinheit AZ sind zwei unabhängige Fenster angezeigt, nämlich, das der Applikation A zugeordnete Anzeigefenster AF und das Belegungsfenster BF.

In Fig. 4 beinhaltet das Anzeigefenster AF der Applikation A ein weiteres Fenster AF2 mit unter anderem drei Befehlsschaltflächen BS, mit den Optionen "Ja", "Nein", "Abbrechen".

Das Belegungsfenster BF beinhaltet die Belegung der Betätigungslemente T2 in räumlicher Korrespondenz mit den einzelnen Tasten T. Die im Belegungsfenster BF angezeigte Belegung der Tasten T entspricht diesmal den Befehlsschaltflächen BS. Der Benutzer kann die Optionen "Ja", "Nein" und "Abbrechen" durch Betätigung der entsprechenden Taste T auswählen.

Fig. 5 zeigt eine Ansicht der Anzeigeeinheit AZ mit einer anderen Anordnung der Betätigungslemente T3. Die Betätigungslemente T3 bestehen dabei aus einem Feld von Einzeltasten T, die zur Linken der Anzeigeein-

heit AZ angeordnet sind. Auf der Anzeigeeinheit AZ sind zwei unabhängige Fenster angezeigt, nämlich das der Applikation A zugeordnete Anzeigefenster AF und das Belegungsfenster BF. Das Anzeigefenster AF der Applikation A enthält unter anderem eine Menüleiste ML mit den Menüeinträgen "File", "Edit", "Resource", "Window" und "Help".

Das Belegungsfenster BF beinhaltet die Belegung der Betätigungsselemente T3 in räumlicher Korrespondenz mit den einzelnen Tasten T. Die im Belegungsfenster BF angezeigte Belegung der Tasten T entspricht den Menüeinträgen der Menüleiste ML. Der Benutzer kann die Menüeinträgen "File", "Edit", "Resource", "Window" und "Help" durch Betätigung der entsprechenden Taste T auswählen.

In allen Fällen ist das Belegungsfenster ein von anderen Fenstern völlig unabhängiges Fenster und bleibt immer für den Benutzer sichtbar, weil es die Eigenschaft hat, daß es nicht von anderen Fenstern verdeckbar ist.

Ferner werden abgeblendet, d. h. zwar vorhandene, aber zur Zeit für den Benutzer nicht zugängliche Menüeinträge und Befehlsschaltflächen ebenfalls im abgeblendetem Zustand im Belegungsfenster BF dargestellt. Ein Betätigen der entsprechenden Taste T bleibt ohne Wirkung.

Zu den Betätigungsselementen T2 zählt außer den Tasten T auch noch eine Fortschalttaste FS, die beispielsweise (Fig. 3 und 4) zur Rechten der Tasten T angeordnet ist. Die Fortschalttaste FS bewirkt ein Weiterschalten zu weiteren Menüeinträgen oder Befehlsschaltflächen falls die Anzahl der der Anzeigeeinheit AZ zugeordneten Betätigungsselemente T2 nicht zur Anzeige aller Menüeinträge oder Befehlsschaltflächen ausreicht.

Zu den Betätigungsselementen T2 zählt auch noch eine Rücksprungtaste RS, die beispielsweise (Fig. 3 und 4) zur Linken der Tasten T angeordnet ist. Die Rücksprungtaste RS bewirkt, daß ein Menü, insbesondere ein von der Menüleiste ausgehendes Menü, ohne Menüeintragsauswahl geschlossen werden kann.

Ferner sind in den Verwaltungsmitteln VM Detektormittel vorhanden, die unterscheiden, ob ein Betätigungs-element, insbesondere eine Taste T, FS, RS, einfach betätigt wurde oder mehrfach, insbesondere zweifach betätigt wurde. Diese Eigenschaft kann als bestimmendes weiteres Auswahlkriterium genutzt werden.

Patentansprüche

1. Numerische Steuerung (NS), insbesondere für Werkzeugmaschinen oder Roboter, mit einer Anzeigeeinheit (AZ) und einer Eingabeeinheit (TF), wobei der Anzeigeeinheit (AZ) zugeordnete Betätigungsselemente (T1, T2, T3), insbesondere unmittelbar an der Peripherie der Anzeigeeinheit (AZ) angebrachte Tasten (T, FS, RS), vorgesehen sind und wobei die Anzeigeeinheit (AZ) unter anderem die Belegung der Betätigungsselemente (T1, T2, T3) in räumlicher Korrespondenz mit diesen Betätigungs-elementen als applikationspezifisches Menü anzeigt, dadurch gekennzeichnet,

- daß Verwaltungsmittel (VM) für voneinander unabhängige Anzeigefenster (AF, AF2, BF) der Anzeigeeinheit (AZ) vorgesehen sind,
- daß die Verwaltungsmittel (VM) ein unabhängiges Applikationsfenster (AF, AF2) auf der Anzeigeeinheit (AZ) vorgeben, wobei eine applikationsspezifische Menüleiste (ML) mit ihren Menüeinträgen angezeigt wird und wo-

bei Befehlsschaltflächen (BS) innerhalb des Applikationsfensters (AF2) ebenfalls angezeigt werden,

— daß die Verwaltungsmittel (VM) ein unabhängiges Belegungsfenster (BF) mit der Belegung der Betätigungsselemente (T1, T2, T3) in räumlicher Korrespondenz mit diesen Betätigungs-elementen auf der Anzeigeeinheit (AZ) vorgeben, wobei das unabhängige Belegungsfenster (BF) nicht von anderen Anzeigefenstern (AF, AF2) verdeckbar ist,

— daß durch die Verwaltungsmittel (VM) die Belegung der Betätigungsselemente (T1, T2, T3) in Korrespondenz mit den Menüeinträgen der Menüleiste (ML) und/oder mit den Befehlsschaltflächen (BS) des Applikationsfensters (AF, AF2) bestimmbar ist,

— daß bei Änderungen in der Menüleiste (ML) und/oder in den Befehlsschaltflächen (BS) durch die Verwaltungsmittel (VM) eine entsprechende Anpassung der Belegung im Belegungsfenster (BF) vornehmbar ist und

— daß bei Betätigung einer der Betätigungs-elemente (T) der im Belegungsfenster (BF) angezeigte entsprechende Menüeintrag oder die im Belegungsfenster angezeigte entsprechende Befehlsschaltfläche (BS) durch die Verwaltungsmittel (VM) im Applikationsfenster (AF) aktivierbar ist.

2. Numerische Steuerung, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiteres Betätigungs-element, insbesondere eine Fortschalttaste (FS), vorgesehen ist, dessen Betätigung ein Weiterschalten zu weiteren Menüeinträgen oder Befehlsschaltflächen (BS) bewirkt, falls die Anzahl der der Anzeigeeinheit (AZ) zugeordneten Betätigungsselemente (T1, T2, T3) nicht zur Anzeige aller Menüeinträge (ML) oder Befehlsschaltflächen (BS) ausreicht.

3. Numerische Steuerung, nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiteres Betätigungs-element, insbesondere eine Rücksprungtaste (RS), vorgesehen ist, bei dessen Betätigung ein Menü, insbesondere ein von der Menüleiste (ML) ausgehendes Menü, ohne Menüeintragsauswahl geschlossen wird.

4. Numerische Steuerung, nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Detektormittel der Betätigungsselemente unterscheiden, ob ein Betätigungs-element, insbesondere eine Taste (T, FS, RS), einfach betätigt wurde oder mehrfach betätigt wurde.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

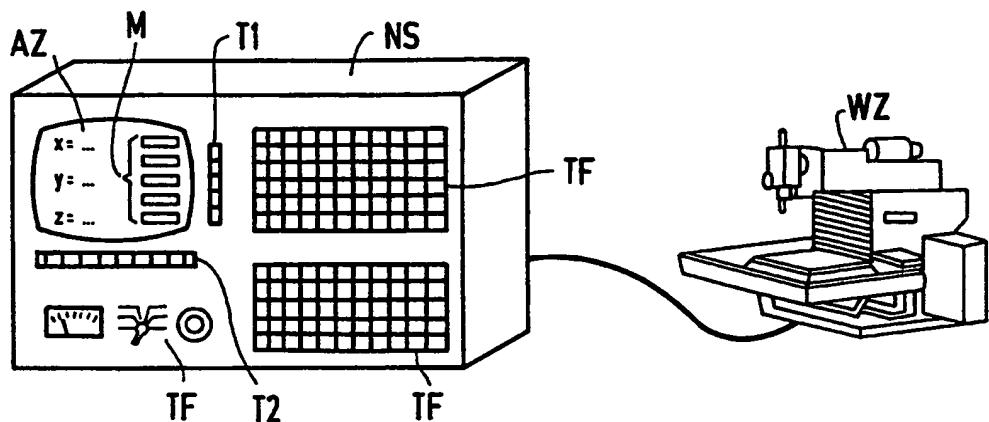


FIG 1

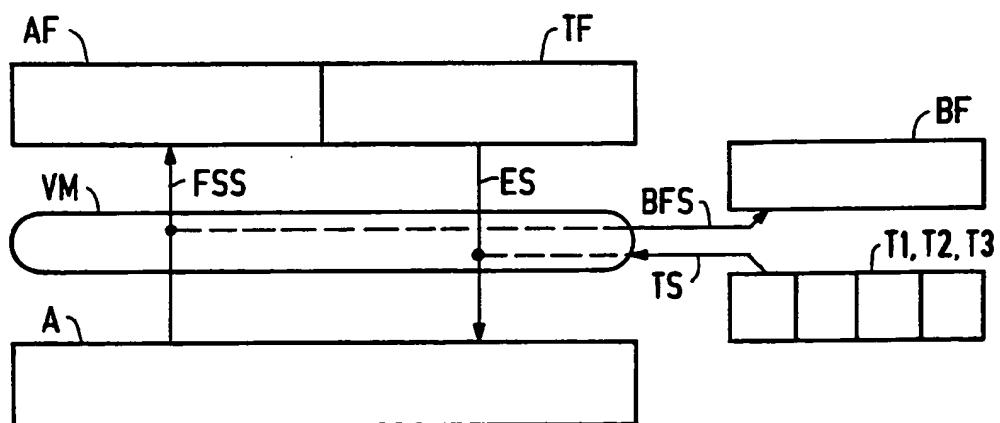


FIG 2

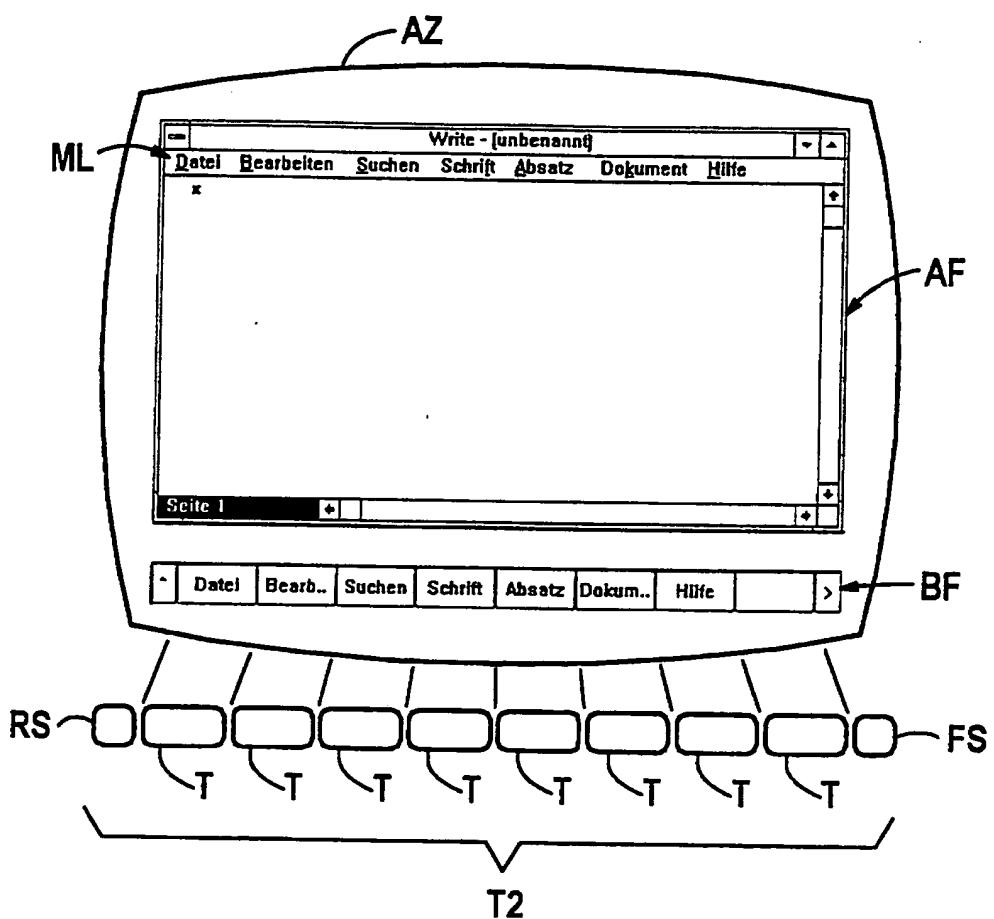


FIG 3

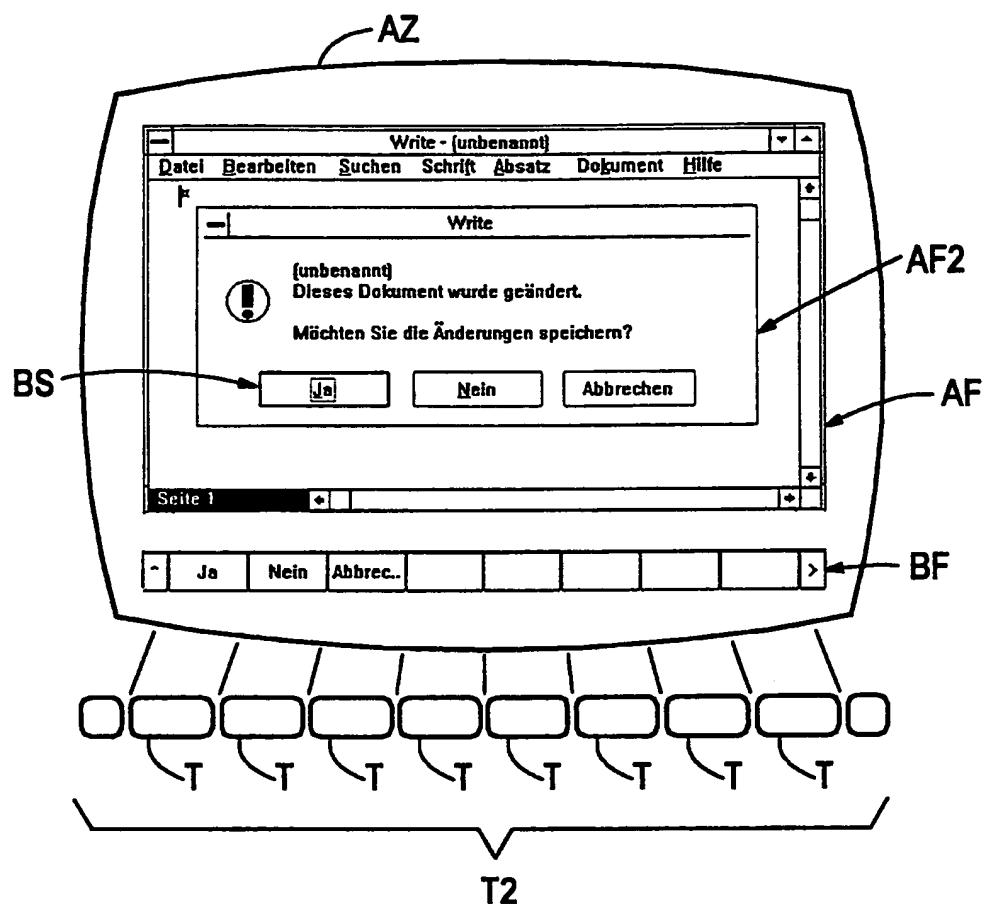


FIG 4

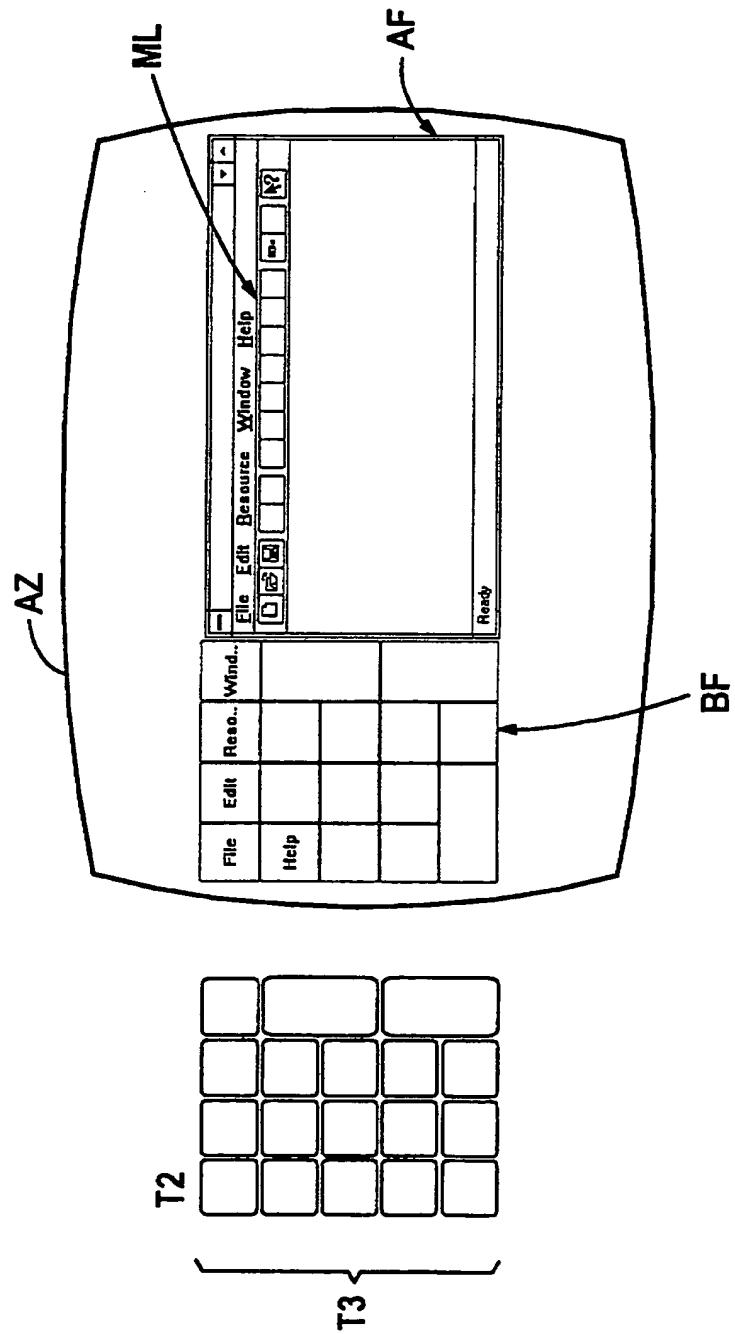


FIG 5